

СЕРИЯ 1.463.1-15

ФЕРМЫ ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПРОЛЁТОМ 12 м С ПРОВИСАЮЩИМ НИЖНИМ ПОЯСОМ  
ДЛЯ ЗДАНИЙ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ПЛИТ ДЛИНОЙ НА ПРОЛЁТ

ВЫПУСК 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФЕРМ

Проектный институт № 1 внес изменения в рабочие чертежи серии 1.463.1-15 «Фермы подстропильные железобетонные пролетом 12 м с провисающим нижним поясом для зданий с покрытием из плит длиной на пролет» вып. 2 «Фермы с оттянутой напрягаемой арматурой. Рабочие чертежи»: в документах 1.463.1-15.2-1ГЧ (стр. 8) и 1.463.1-15.2-2ГЧ (стр. 17) изменена высота среднего узла верхнего пояса фермы (сечение 1-1) с 310 на 500 и с 320 на 510 мм.

Указанные рабочие чертежи распространяет ЦИТП.

По вопросам внесения изменений обращаться в Проектный институт № 1 по адресу: 190000, Ленинград, Центр, проспект Майорова, 1/12.

(Основание: письмо ПИ № 1 от 26 марта 1985 г. № БГИ-17-512)

и . 6 . 85

20175-01  
ЦЕНА 0-61

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать **I** 1985 года

Заказ № **803** Тираж **410** экз.

СЕРИЯ 1.463.1-15

ФЕРМЫ ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПРОЛЁТОМ 12 м С ПРОВИСАЮЩИМ НИЖНИМ ПОЯСОМ  
ДЛЯ ЗДАНИЙ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ ПЛИТ ДЛИНОЙ НА ПРОЛЁТ

ВЫПУСК 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФЕРМ

Разработаны Проектным институтом № 1  
ГОССТРОЯ СССР

С УЧАСТИЕМ

НИИЖБа

Главный инженер института

В.С. Морозов

Заместитель директора

Н.Н. Коровин

УТВЕРЖДЕНЫ

Главный инженер проекта

Г.И. Васильевская

Заведующий лабораторией № 3

Г.И. Бердичевский

Постановлением ГОССТРОЯ СССР

Начальник отдела

А.Я. Зиновьев

Заведующий лабораторией № 24

Б.А. Клевцов

от 22 ноября 1984 г. № 191

Главный конструктор отдела

А.В. Шапиро

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 1 МАРТА 1985 Г.

КТБ НИИЖБ

Главный инженер

И.А. Солодужин

Заведующий отделом

А.В. Сасонко

Руководитель бригады

Е.С. Шприц

Обозначение	Наименование	Стр.
1.463.1-15.1.	Содержание	2
1.463.1-15.1-ТО	Техническое описание	2
1.463.1-15.1-СМ1	Ключи для подбора марок ферм в зданиях с пролетами 18 м	6
1.463.1-15.1-СМ2	Ключи для подбора марок ферм в зданиях с пролетами 24 м	8
1.463.1-15.1-СМ3	Усилия в элементах ферм	10
1.463.1-15.1-СМ4	Схемы распадажения подстропильных ферм и маркировка узлов	12
1.463.1-15.1-ДС	Выборка стали	14

1.463.1 - 15.1			
Нач. отд.	Зимовьев		
Н. контр.	Шапиро		
Тех.контр.	Шапиро		
Рук.пр.	Семенов		
Содержание		Стадия	Лист
		Р	1
Проектный институт			

### 1. Общие сведения

1.1. Настоящая серия содержит указания по применению и работе чертежи железобетонных подстропильных ферм пролетом 18 м, предназначенных для вьнотажных промышленных зданий с покрытием из плит длиной на пролет размерами 3x18 и 3x24 м.

1.2. Выпуск 1 содержит описание конструкции ферм, указания по их применению, ключи для подбора марок ферм, надрезки, условия расчета, узлы опирания на колонны.

1.3. Рабочие чертежи и контрольные надрезки для заводских испытаний ферм приведены в выпуске 2.

### 2. Типы, конструкция, обозначение

2.1. Подстропильные фермы разработаны с провисающим нижним поясом двух типов: 1ФП12 - рядовые и 2ФП12 - для установки у температурных швов и торцов здания. Палная высота ферм 1800 мм, опорных узлов 600 мм, ширина ферм 500 мм.

2.2. Опирание плит длиной на пролет предусмотрено по горизонтальному верхнему поясу. Крепление плит типа КЖС осуществляется с помощью двоякой сборки к листовым шарнирам, а плит типа П непосредственно к закладным изделиям ферм. Листовые шарниры применяются для преобразования заделки плит КЖС на опоре и возникновения опорного момента в плите в узле опирания. Листовые шарниры привариваются к закладным изделиям ферм. Узлы их приварки приведены в проектной документации на плиты КЖС.

2.3. Фермы изготавлиют из тяжелого бетона проектных марок М300-М600

2.4. В качестве напрягаемой арматуры принята стержневая горячекатанная арматура класса А-IIIВ, упроченная вытяжкой с контролем удлинений и напряжений.

2.5. Предел огнестойкости ферм - 0,5 часа.

2.6. Фермы обозначаются марками согласно ГОСТ 23009-78,

1.463.1 - 15.1 - ТО			
Нач. отд.	Зимовьев		
Н. контр.	Шапиро		
Тех.контр.	Шапиро		
Рук.пр.	Семенов		
Техническое описание		Стадия	Лист
		Р	1
Проектный институт			

XXX - X X XXX

Тип подстропильной фермы

Индекс, характеризующий материал  
следовность фермы  
Класс напрягаемой арматуры  
Дополнительные характеристики,  
отражающие особые условия применения ферм:

- а) плотность фотона, (индекс Н - нормальная для условий слабоагрессивной газовой среды, П - повышенная для условий среднеагрессивной газовой среды);
- б) дополнительные закладные изделия по проекту здания (индексы а, б, в).

Пример обозначения марки фермы: 1Ф112 - 3,8ИВ Н - ферма типа 1Ф112 (рядовая), третьей степени следовности с напрягаемой арматурой класса А-IIIВ, предназначенная для применения в условиях воздействия слабоагрессивной газовой среды, без дополнительных закладных изделий.

### 3. Область применения

3.1. Фермы предназначены для применения в качестве подстропильных конструкций под плиты длиной не более размеров 3х18 и 3х24 м в покрытиях одноэтажных зданий:

- возводимых в I-IV районах по весу снегового покрова, с расчетной зимней температурой наружного воздуха до минус 40°;
- с переломами и без переломов профиля покрытия;
- с неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной газовой средой;
- бескрановых, с подвижным подъемно-транспортным оборудованием грузоподъемностью до 5 т по ГОСТ 7890-73, с местными кранами грузоподъемностью до 32 т;
- с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов;
- с земными и световыми излучениями флюориты и без них;
- эксплуатируемых в условиях систематического воздействия температур не выше 50°.

Фермы также могут быть применены для опирания на них стропильных конструкций в виде железобетонных балок и ферм, устанавливаемых через 6 м.

1.463.1 - 15.1 - Т0

Лист  
2

3.2. Выбор марок ферм производится по каталогам, приведенным в настоящем выпуске.

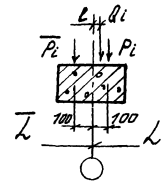
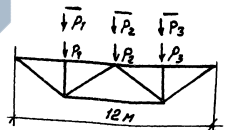
В соответствии с "Правиллами учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций" (постановление Госстроя СССР от 19.03.81 г. №41) при составлении каталогов учтены коэффициенты надежности по назначению  $\gamma_n = 1,0$ ,  $0,95$  и  $0,9$ .

3.3. Марки ферм, приведенные в каталогах, даны для условий их применения по средней рядов колонн. По крайним рядам колонн в целях унификации рекомендуется применять те же марки.

Для условий не предусмотренных каталогами, марки ферм подбирают сопоставлением усилий в элементах фермы от нагрузок по проекту с величинами способностей этих элементов, указанной в настоящем выпуске.

3.4. При закреплении подстропильной фермы разными способами от плит КЖБ, вызывающими кручение фермы из плоскости, (то имеет место при опирании на фермы плит КЖБ, разных пролетов, плит с различными нагрузками или плит с одного пролета) подбор марки фермы выполняется в следующем порядке:

а) определяют сосредоточенные нагрузки на узел фермы от плит одного и другого пролета  $P_2$  и  $P_1$ :



1.463.1 - 15.1 - Т0

Лист  
3

д) при  $R \neq \bar{R}_i$  определяют эксцентриситет  $e$  в приложения равной действующей  $Q_i = R_i + \bar{R}_i$  сосредоточенных нагрузок по формуле:

$$e = \left| \frac{10Q_i - 20R_i}{Q_i} \right|$$

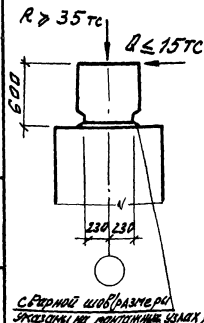
в) по таблице 1 определяют коэффициент  $L$ , зависящий от эксцентриситета  $e$  равнодействующей нагрузки  $Q_i$

таблица 1

в см	0,0	5,0	10,0	15,0
$L$	1,0	1,28	1,77	2,33

е) симметричные сосредоточенные нагрузки  $Q_i$  умножают на коэффициент  $L$  и по нагрузкам  $LQ_i$ , используя схемы единичных нагрузок, определяют усиления, действующие в элементах фермы и требуемую ее марку — по предельной несущей способности марок ферм.

3.5. Монтажные узлы опирания на фермы плит длиной на пролет приведены в проектной документации на плиты.



Сферный шов (варианты) по монтажным узлам

3.6. Величина симметричной горизонтальной силы  $R$  в узле сопряжения фермы склонной, приложенной на уровне верха опорного узла и направленной в плоскости фермы, не должна превышать 15 тс, при этом вертикальная сила должна быть не менее 35 тс. В суммарную горизонтальную силу включают усиления от воздействия на каркас здания ветра, подвижных и мостовых кранов, конвейеров, температуры, сейсмических сил и других воздействий. В зданиях с расчетной сейсмичностью до 8 баллов включительно горизонтальные воздействия определяются в соответствии с указаниями СНиП II-7-81\* Строительство в сейсмических районах.

При других значениях и соотношениях  $Q$  и  $R$  необходимо усиление опорных закладных изделий фермы и колонны по расчету.

1.463.1 - 15.1-70

Лист

4

3.7. В зданиях с агрессивными газами средами в составе воздуха должны быть разработаны мероприятия по обеспечению антикоррозионной защиты ферм и открытых металлических изделий в соответствии с требованиями СНиП II-28-73\* «Защита строительных конструкций от коррозии».

При выборе защитных лакокрасочных покрытий необходимо учитывать величину раскрытия трещин в эксплуатационной стадии указанную в разделе 4. Технического описания.

#### 4. Условия расчета

4.1. Выбор сечений ферм произведен в соответствии с положениями СНиП II-6-74, СНиП II-21-75 и СНиП II-28-73\*.

4.2. Фермы рассчитаны на нагрузки от собственного веса покрытия, подвижных коммуникаций, снега, дождевых настоеток, веттобороздования, приложенных в виде сосредоточенных сил в местах опирания плит шириной 3 м.

Расчет ферм на постоянные и снеговые нагрузки выполнен при коэффициенте условий работы бетона  $m_b = 0,95$ . При учете нагрузки от подвижных кранов введен коэффициент условий работы бетона  $m_b = 1,1$ . Нагрузки от собственного веса фермы при подборе марок по таблицам не учитывают.

4.3. Фермы отнесены к третьей категории трещиностойкости. Расчетная ширина раскрытия трещин для ферм, эксплуатируемых в неагрессивной и агрессивной средах, не превышает значений, указанных в таблице 2.

таблица 2

Среда	Ширина трещин, мм	
	при кратковременном воздействии нагрузок	при длительном воздействии нагрузок
неагрессивная	0,4	0,3
слабоагрессивная	0,2	0,25
средне-агрессивная	0,15	0,1

1.463.1 - 15.1-70

Лист

5

Номенклатура и технические данные ферм

Марка фермы	Напрягаемая арматура	Марка бетона	Расход материалов		Масса ферм Т
			бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг	
1ФП12 - 1АIIIВ 2ФП12 - 1АIIIВ	3 φ 25А-IIIВ	М 300	3,34	626,4 536,3	8,35
1ФП12 - 2АIIIВ 2ФП12 - 2АIIIВ	4 φ 25А-IIIВ	М 300		675,7 634,3	
1ФП12 - 3АIIIВ 2ФП12 - 3АIIIВ	4 φ 28А-IIIВ	М 400		741,4 763,0	
1ФП12 - 4АIIIВ 2ФП12 - 4АIIIВ	3 φ 28А-IIIВ 2 φ 25А-IIIВ	М 400		800,3 819,9	
1ФП12 - 5АIIIВ 2ФП12 - 5АIIIВ	4 φ 32А-IIIВ	М 500		853,2 860,4	
1ФП12 - 6АIIIВ 2ФП12 - 6АIIIВ	3 φ 32А-IIIВ 2 φ 28А-IIIВ	М 500		955,9 955,6	
1ФП12 - 7АIIIВ 2ФП12 - 7АIIIВ	5 φ 32А-IIIВ	М 500		1067,7 1087,0	
1ФП12 - 8АIIIВ 2ФП12 - 8АIIIВ	2 φ 36А-IIIВ 3 φ 32А-IIIВ	М 600		1126,4 1150,9	
1ФП12 - 9АIIIВ 2ФП12 - 9АIIIВ	5 φ 36А-IIIВ	М 600		1251,2 1270,3	

Схемы расположения подвесных кранов в пролете

Схема 1

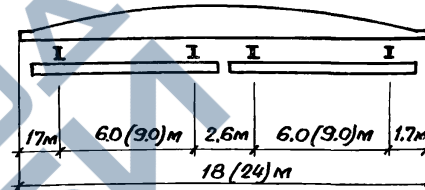


Схема 2

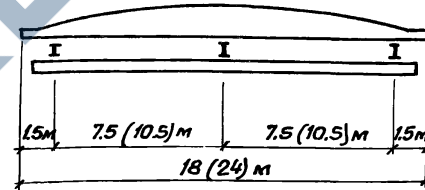
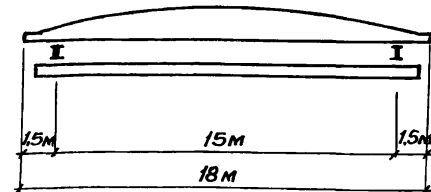


Схема 3



Имя под. Проверка и дата

1.463.1-15.1-ТО

Лист 6

Имя под. Проверка и дата

1.463.1-15.1-ТО

Лист 7









<https://zavodjbi.com/>

Несущая способность подстропильных ферм с напрягаемой арматурой класса А-III В

Условия расчёта	Элементы фермы	Предельное значение усилий в элементах ферм (тс, тсм)																		
		Порядковый номер фермы по несущей способности																		
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
		N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	
По предельному состоянию первой группы	Нижний пояс	73.7	—	98.2	—	123.2	—	141.5	—	161.9	—	182.5	—	201.0	—	222.5	—	254.5	—	
	Верхний пояс	60.0	$\frac{1.0}{1.5}$	80.0	$\frac{1.0}{1.6}$	100.0	$\frac{1.2}{1.8}$	115.0	$\frac{1.25}{2.0}$	130.0	$\frac{1.5}{2.4}$	145.0	$\frac{1.5}{2.4}$	160.0	$\frac{1.6}{2.4}$	178.0	$\frac{1.7}{2.5}$	204.0	$\frac{1.75}{2.5}$	
	Раскосы	26.0	$\frac{1.3}{1.4}$	35.0	$\frac{1.3}{1.4}$	44.0	$\frac{1.4}{1.5}$	50.0	$\frac{1.4}{1.5}$	57.0	$\frac{1.5}{1.6}$	65.0	$\frac{1.4}{1.5}$	70.0	$\frac{1.3}{1.4}$	80.0	$\frac{1.4}{1.5}$	90.0	$\frac{1.25}{1.35}$	
	Стойки	23.0	$\frac{1.5}{1.5}$	31.0	$\frac{1.5}{1.5}$	39.0	$\frac{1.8}{1.8}$	44.0	$\frac{1.8}{1.8}$	50.0	$\frac{2.0}{2.0}$	57.0	$\frac{2.0}{2.0}$	62.0	$\frac{2.0}{2.0}$	69.0	$\frac{2.0}{2.0}$	79.0	$\frac{2.0}{2.0}$	
По предельному состоянию второй группы	Нижний пояс	$\frac{66.0}{(53.0)}$	—	$\frac{88.5}{(71.0)}$	—	$\frac{111.0}{(89.0)}$	—	$\frac{127.0}{(102.0)}$	—	$\frac{146.0}{(116.5)}$	—	$\frac{164.0}{(131.0)}$	—	$\frac{181.0}{(145.0)}$	—	$\frac{201.0}{(160.0)}$	—	$\frac{230.0}{(183.0)}$	—	

В числителе приведено предельное значение усилия при  $m_{\delta_1} = 0.85$ , в знаменателе - при  $m_{\delta_1} = 1.1$ . В скобках указаны значения НДЛ.

Инж. И. подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Нач. отд.	Зиновьев	
Н.контр.	Шапиро	
Гл. контр.	Шапиро	
Рук. зр.	Степанов	
Ст. инж.	Чеботарь	
Ст. техн.	Николаева	
Ст. инж.	Роскина	

1.463.1-15.1-СМ3

Усилия в элементах ферм

Стадия	Лист	Листов
	Р	1
ПРОЕКТИНЬ ИНСТИТУТ		

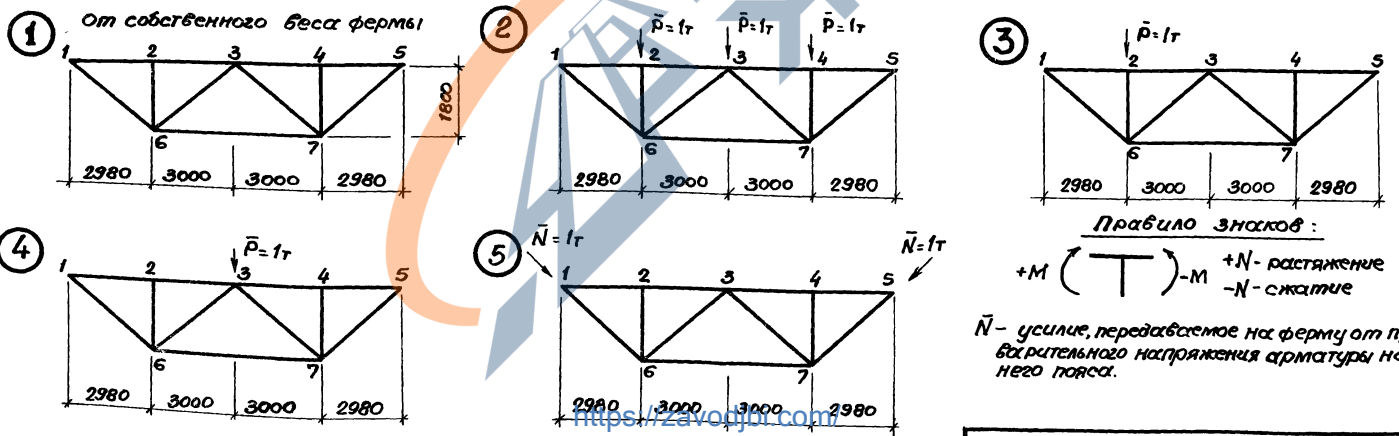
<https://zavodjbi.com/>

## Усилия в элементах ферм при загрузке единичными силами

<https://zavodjbi.com/>

№ схемы загрузки	Нормальная сила, тс									Изгибающий момент, тсм									
	$N_{1-3}$	$N_{3-5}$	$N_{1-6}$	$N_{6-7}$	$N_{5-7}$	$N_{3-6}$	$N_{3-7}$	$N_{2-6}$	$N_{4-7}$	$M_{2-1}$	$M_{2-3}$	$M_{3-2}$	$M_{3-4}$	$M_{4-3}$	$M_{4-5}$	$M_{3-6}$	$M_{3-7}$	$M_{2-6}$	$M_{4-7}$
1	-67	-67	+7.6	+8.3	+7.6	-1.8	-1.8	-1.1	-1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	-2.7	-2.7	+3.08	+3.53	+3.08	-1.04	-1.04	-1.00	-1.00	+0.024	-0.06	+0.024	-0.024	+0.06	-0.024	+0.014	-0.014	-0.016	+0.016
3	-1.36	-0.44	+1.56	+0.87	+0.5	+0.51	-0.51	-1.00	0.00	+0.017	-0.013	0.0	-0.003	0.0	-0.003	+0.003	-0.001	-0.003	+0.003
4	-0.9	-0.9	+1.02	+1.79	+1.02	-1.04	-1.04	0.00	0.00	+0.004	+0.007	+0.021	-0.021	-0.007	-0.004	+0.01	-0.01	-0.01	+0.01
5	+0.14	+0.14	-1.12	-1.12	-1.12	-0.005	-0.005	-0.002	-0.002	-0.005	+0.001	-0.005	+0.005	-0.001	+0.005	-0.003	+0.003	+0.004	-0.004

### Схема загрузки ферм единичными силами



**Правило знаков:**

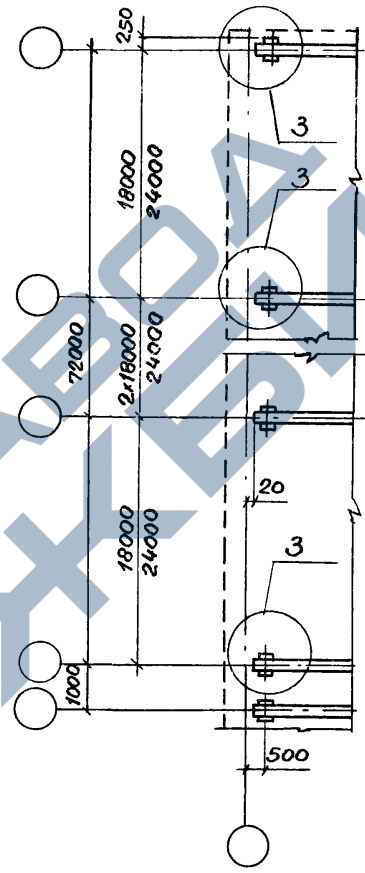
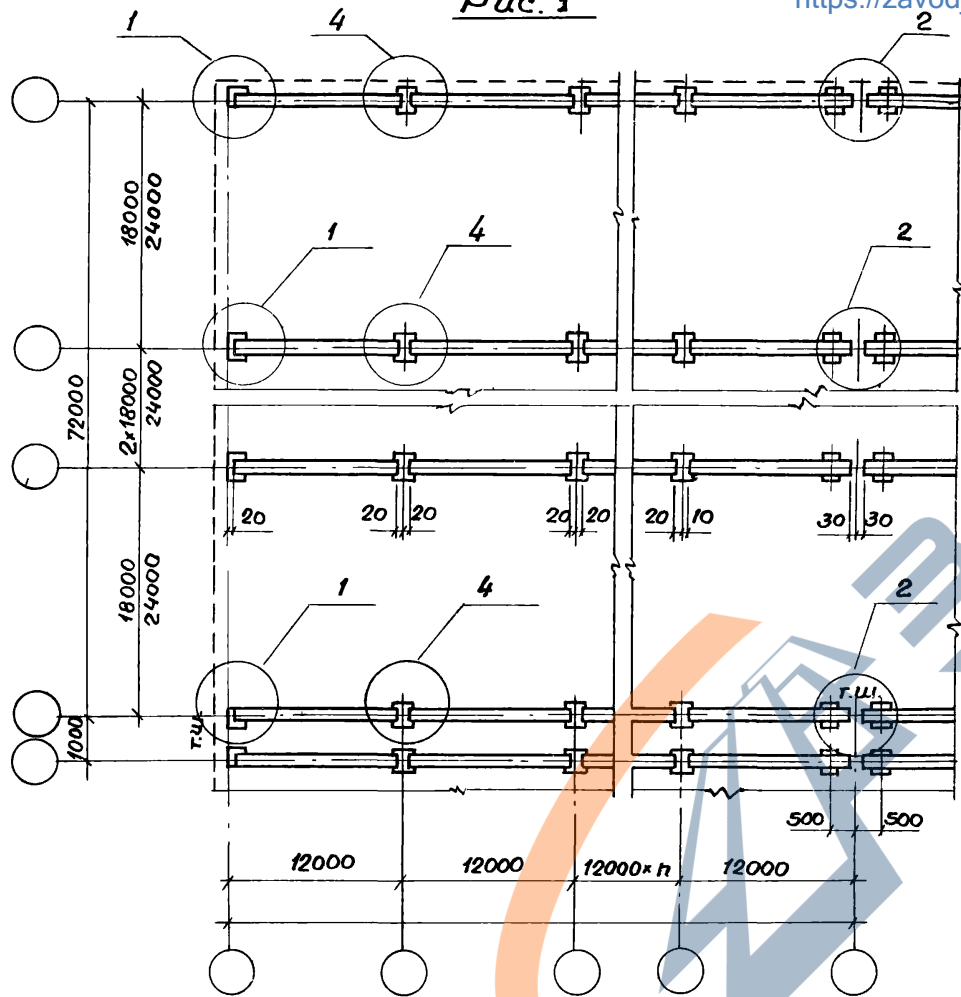
$+M$   $\left( \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right) -M$

$+N$  - растяжение  
 $-N$  - сжатие

$\bar{N}$  - усилия, передаваемые на ферму от предвосхитительного напряжения арматуры нижнего пояса.

Рис. 1

<https://zavodjbi.com> Рис. 2 (остальное по Рис.1)

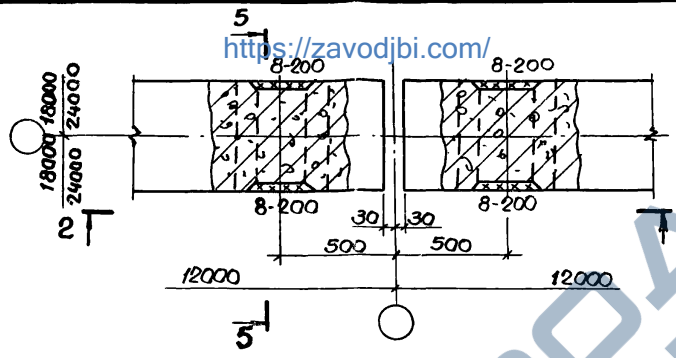
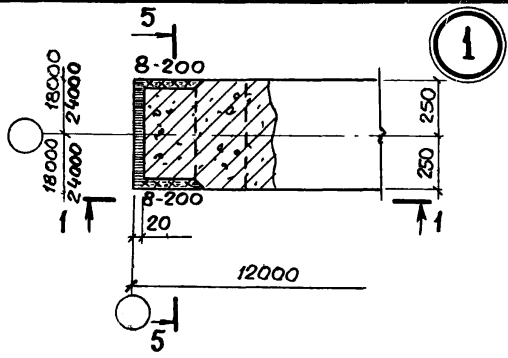


Шифр листа, Подпись и дата  
Взам. шиф. №

Исполн.	Зиндовец		1.463.1-15.1-СМ4		
Н.контр.	Шапиро		Схемы расположения подстропильных ферм и маркировка узлов		
Гл. констр.	Шапиро				
Рук. гр.	Семенов				
Вед. инж.	Лурье				
Ст. техн.	Жернова				
Ст. инж.	Росина		Стадия	Лист	Листов
			Р	1	2
			ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ №1		

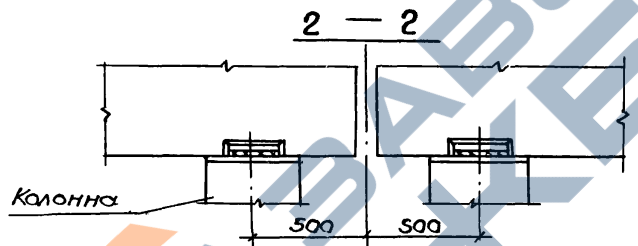
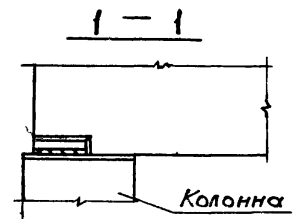
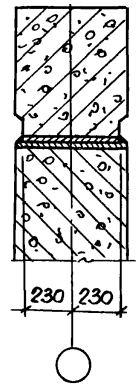
<https://zavodjbi.com>

<https://zavodjbi.com/>



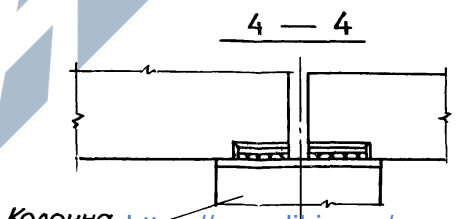
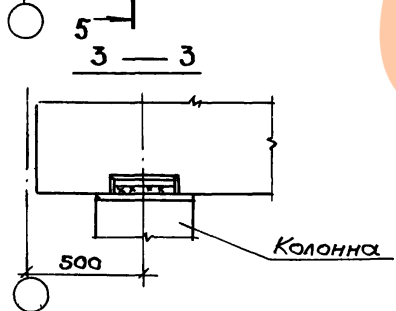
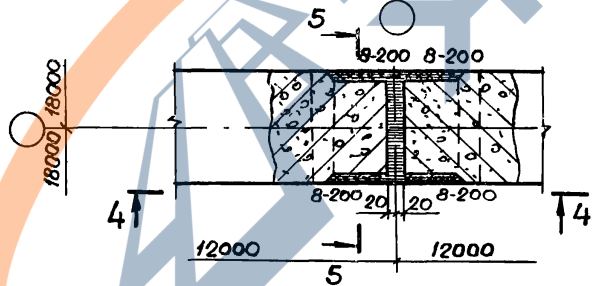
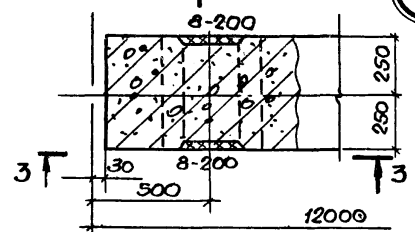
2

5 — 5 (повернуто)



3

4



<https://zavodjbi.com/>

На чертеже показано крепление ферм к колоннам для несейсмичных районов. В районах с расчётной сейсмичностью 7 и 8 баллов катет сварного шва принимать равным 10 мм.

1.463.1-15.1-СМ4	Лист 2
------------------	-----------

